

## EUROPEAN PATENT OFFICE

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 07204500  
PUBLICATION DATE : 08-08-95

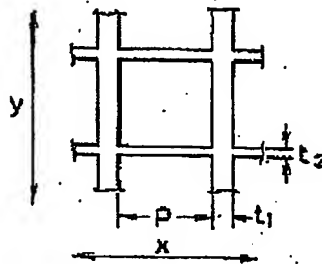
APPLICATION DATE : 24-01-94  
APPLICATION NUMBER : 06005905

APPLICANT : BABCOCK HITACHI KK;

INVENTOR : MUKAI TOSHIFUMI;

INT.CL. : B01J 19/32 B01J 35/04

TITLE : HONEYCOMB STRUCTURE



ABSTRACT : PURPOSE: To provide a honeycomb structure reduced in fluid resistance and not deformed under its own wt. at the time of extrusion molding.

CONSTITUTION: In a honeycomb structure having a large number of through-holes having a square cross section parallelly formed thereto, when the thicknesses of the vertical and horizontal walls forming the through-holes at the time of extrusion molding is respectively set to  $t_1$ ,  $t_2$  and the pitches of the vertical and horizontal walls are respectively set to  $P_1$ ,  $P_2$ ,  $P_1/t_1 < 9$  and  $P_2/t_2 \geq 9$  are satisfied. By this constitution, the honeycomb structure not deformed under its own wt. at the time of extrusion molding and having a high aperture ratio is obtained.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

# Best Available Copy

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-204500

(43) 公開日 平成7年(1995)8月8日

(51) Int. Cl.

B 0 1 J 19/32  
35/04

識別記号

8 0 1 B  
A

庁内整理番号

8822-4G

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 OL (全 3 頁)

(21) 出願番号

特願平6-5905

(22) 出願日

平成6年(1994)1月24日

(71) 出願人

000005441

パプコック日立株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番2号

(72) 発明者

山崎 均

広島県呉市宝町3番36号 パプコック日立

株式会社呉研究所内

(72) 発明者

向井 和文

広島県呉市宝町3番36号 パプコック日立

株式会社呉研究所内

(74) 代理人

弁理士 川北 武長

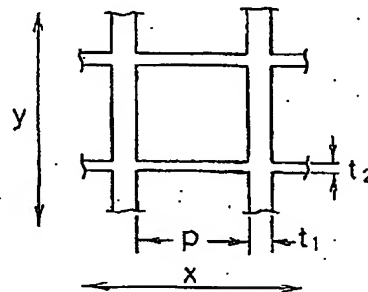
(54) 発明の名称 ハニカム構造体

(57) 要約

【目的】 流体抵抗が小さく、しかも押し出し成形時に自重によって変形しないハニカム構造体を提供する。

【構成】 断面四角形の貫通孔を多数平行に形成したハニカム構造体において、貫通孔を形成する押し出し成形時の垂直壁の厚さを  $t_1$ 、水平壁の厚さを  $t_2$  とし、垂直壁のピッチおよび水平壁のピッチをそれぞれ  $P_1$  および  $P_2$  としたとき、 $P_1/t_1 < 9$ 、 $P_2/t_2 \geq 9$  を満足するハニカム構造体。

【効果】 押し出し成形時の自重による変形がなく開口率が高いハニカム構造体を得られる。



(2)

特開平7-204500

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 断面四角形の貫通孔を多数平行に形成したハニカム構造体において、前記貫通孔を形成する押し出し成形時の垂直壁の厚さを $t_1$ 、水平壁の厚さを $t_2$ とし、該垂直壁のピッチおよび水平壁のピッチをそれぞれ $P_1$ および $P_2$ としたとき、 $P_1/t_1 < 9$ 、 $P_2/t_2 \geq 9$ を満足することを特徴とするハニカム構造体。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ハニカム構造体に係り、特に、液体、気体等の流体を通過させてその貫通孔内壁面と接触させることにより、化学反応や物理反応を引き起こすハニカム構造体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、化学反応や物理反応を利用する触媒体や吸着剤として、例えば球形または円筒形のペレット状のものが用いられていたが、液体や気体等の流体との接触面積が小さく、流体抵抗が大きいという欠点があった。そこで流体が規則正しく貫通孔を通過するハニカム構造体が広く用いられるようになった。このハニカム構造体は、一般にハニカム口金を用いて押し出し成形され（特公昭60-31800号公報）、通常、断面正方形の格子穴を有するもので、反応面積が大きく流体抵抗が小さいという長点を有する。

【0003】 このようなハニカム構造体において、反応性をより向上させる、すなわち流体との接触面積を大きくするために、格子の寸法を小さくし、かつ格子壁の厚さを薄くする工夫が進められている。格子を小さくすれば反応性が向上する一方、流体抵抗が大きくなる。この問題を解決するためには、格子壁を薄くすればよいが、格子壁を薄くすれば機械的強度が低下し、押し出し成形時に自重で変形し易くなる。従って、格子壁を薄くすることには必ずしも限界がある。特に、流体抵抗を小さくするために格子の寸法、ピッチを広くし、かつ格子壁を薄くすると、押し出し成形時に自重によって変形し易くなってハンドリングが困難となり、所定形状のハニカム構造体を得ることができない。

【0004】 ところで、焼成体の強度と開口率および反応性等を考慮して開口部の断面形状を正方形以外の四角形とし、隔壁の厚さを短辺側と長辺側とで異ならせたハニカム構造体（特願昭62-114633号）が提案されているが、このハニカム構造体においても押し出し成形時の自重による変形を防止することはできなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、上記従来技術の問題点を解決し、開口率が高く流体抵抗が小さく、しかも押し出し成形時に自重によって変形しないハニカム構造体を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため

本願で特許請求する発明は、以下のとおりである。

（1）断面四角形の貫通孔を多数平行に形成したハニカム構造体において、前記貫通孔を形成する押し出し成形時の垂直壁の厚さを $t_1$ 、水平壁の厚さを $t_2$ とし、該垂直壁のピッチおよび水平壁のピッチをそれぞれ $P_1$ および $P_2$ としたとき、 $P_1/t_1 < 9$ 、 $P_2/t_2 \geq 9$ を満足することを特徴とするハニカム構造体。

【0007】

【作用】 押し出し成形時の垂直壁のピッチ $P_1$ と該垂直壁の厚さ $t_1$ との関係を $P_1/t_1 < 9$ とし、かつ押し出し成形時の水平壁のピッチ $P_2$ と該水平壁の厚さ $t_2$ との関係を $P_2/t_2 \geq 9$ としたことにより、垂直壁 $t_1$ の厚さが押し出し成形時に自重で変形しない限界厚さ（薄さ） $t_1 = P_1/9$ よりも厚くなるので、押し出し成形時の自重による変形が防止される。この場合水平壁の厚さ $t_2$ を $t_2 \leq P_2/9$ とすることにより、開口率の低下が回避され、開口率が高く、押し出し成形時の自重による変形のないハニカム構造体となる。

【0008】 触媒体や吸着剤としてのハニカム構造体において、流体抵抗（圧力損失）を支配する重要な因子は開口部分の大きさ、すなわち開口率である。この開口率は貫通孔（以下、セルともいう）の大きさと隔壁の厚さで決まる。図4は、本発明の原理を示す説明図であり、セル形状が正方形の場合のセルピッチと隔壁厚さとの関係および成形容易性を示す図である。図中 $P/t = 8$ 、9、10のときの開口率はそれぞれ77%、79%、81%となり比較的大きな値を示す。一方、押し出し成形時の自重による変形については、 $P/t = 8 \sim 9$ が臨界点であり、 $P/t$ が小さいほど変形が少なく、かつ押し出し成形性も良好となる。一方、 $P/t \geq 9$ では、押し出し成形時に自重によって変形し易くなり、所定の形状を得ることが困難となる。

【0009】 押し出し成形時の自重を担う垂直方向の隔壁の厚さ $t_1$ を、開口率がそれほど低下しない範囲で自重に耐え得る厚さ（ $P/t < 9$ ）とし、一方、 $t_2$ を厚くしたことによる開口率の低下を、水平方向の隔壁の厚さを薄くすることによって補正する。すなわち $P_2/t_2 \geq 9$ とすることにより開口率を高く維持したまま、押し出し成形時の自重による変形を防止することができる。

【0010】

【実施例】 次に本発明を実施例によってさらに詳細に説明する。

実施例1

図1は、本発明の一実施例であるハニカム構造体の部分断面図である。図において、このハニカム構造体は、チタンの酸化物を主成分とした触媒成分と、強度補強剤としての繊維と、有機系の増粘剤および水からなる坯土をハニカム成形器に投入し、貫通孔の断面形状が正方形であって、その一辺 $P = 6\text{mm}$ 、押し出し成形時の垂直壁

(3)

特開平7-204500

壁の厚さ  $t_1 = 0.7 \text{ mm}$ 、水平隔壁の厚さ  $t_2 = 0.5 \text{ mm}$  で（図中  $y$  軸方向が垂直方向）押し出し成形したものである。

【0011】得られたハニカム構造体は、開口率が91%と従来になく非常に高いものとなり、成形結果も良好で、押し出し成形後1日放置しても自重による変形またはへたりが生じることもなく、また乾燥後のひび割れも認められなかった。

## 実施例2

図2は、本発明の他の実施例を示すハニカム構造体の部分断面図である。このハニカム構造体は、上記実施例1と同様の組成の坯土を用い、貫通孔断面が長方形で、押し出し成形時の垂直方向隔壁のピッチ  $P_1$  を水平方向隔壁のピッチ  $P_2$  よりも大きく、すなわち、 $P_1 = 8 \text{ mm}$ 、 $P_2 = 4 \text{ mm}$  とし、垂直方向の隔壁の厚さ  $t_1 = 0.7 \text{ mm}$ 、水平方向の隔壁の厚さ  $t_2 = 0.5 \text{ mm}$  として押し出し成形したものである。得られたハニカム構造体の開口率は80%、押し出し成形性は良好で、押し出し成形時の自重による変形は発生しなかった。

## 【0012】実施例3

図3は、本発明の別の実施例を示すハニカム構造体の部分断面図である。このハニカム構造体は、上記実施例1

と同様の坯土を用い、押し出し成形時の垂直方向の隔壁ピッチよりも水平方向の隔壁ピッチを大きく、すなわち  $P_1 = 5 \text{ mm}$ 、 $P_2 = 10 \text{ mm}$  とし、垂直方向隔壁の厚さ  $t_1 = 0.7 \text{ mm}$ 、水平方向隔壁厚さ  $t_2 = 0.5 \text{ mm}$  として成形したものである。得られたハニカム構造体の開口率は84%と高く、押し出し成形時の変形もなく、成形性は良好であった。

## 【0013】

【発明の効果】本発明によれば、貫通孔を構成する押し出し成形時の垂直壁の厚さを  $t_1$ 、水平壁の厚さを  $t_2$  とし、該垂直壁のピッチおよび水平壁のピッチをそれぞれ  $P_1$ 、 $P_2$  としたとき、 $P_1 / t_1 < 9$ 、 $P_2 / t_2 \geq 9$  としたことにより、押し出し成形時の自重による変形がなく、高強度で、しかも開口率が高くて流体の圧力損失が小さいハニカム構造体を得られる。またこのハニカム構造体は開口率が高いために自重が相対的に軽くなり、計量化を図ることができる。

## 【図面の簡単な説明】

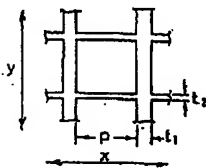
【図1】本発明の一実施例を示す部分断面図。

【図2】本発明の他の実施例を示す部分断面図。

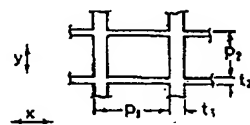
【図3】本発明の別の実施例を示す部分断面図。

【図4】本発明の原理を示す説明図。

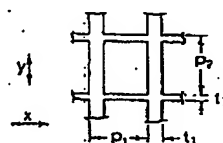
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

